



EVALUASI SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA KARANGMALANG

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh :

RIFTA ANDRIA PRATIWI
NIM. 08510131022

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

EVALUASI SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA KARANGMALANG

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Rifta Andria Pratiwi

08510131022

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik

Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta

pada Juni 2012

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan

Nama Lengkap

Tanda Tangan

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Ketua Penguji | Didik Purwantoro, S.T., MT. |
| 2. Penguji Utama I | Drs. H. Lutjito, MT. |
| 3. Penguji Utama II | Drs. Darmono, MT. |

.....
.....
.....

Yogyakarta, 29 Juni 2012

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “**Evaluasi Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Yogyakarta Karangmalang**” yang disusun oleh :

Nama : Rifta Andria Pratiwi
NIM : 08510131022
Prodi : D III Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil dan Perencanaan
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah selesai disusun dan telah siap untuk diujikan.

Yogyakarta, Juni 2012

Dosen Pembimbing,



Didik Purwantoro S.T. M.T.

NIP : 19730130 199802 1 001

MOTTO

- ✓ Selalu yakinilah bahwa tugasmu adalah membuktikan bahwa banyak hal sebetulnya mungkin bagimu jika engkau mencoba!
- ✓ Jangan pernah katakan tidak mungkin untuk yang ingin anda capai, apapun yang anda inginkan , mungkinkan!
- ✓ Aku hidup untuk meraih mimpi!
- ✓ Ketika seseorang mengatakan hal yang buruk padamu, sesungguhnya dia sedang menunjukkan bahwa dia tidak lebih baik darimu.
- ✓ Kegagalan adalah cara Allah mengajarkan kita tentang pantang menyerah, perjuangan, kesabaran, kerja keras, dan percaya diri.
- ✓ Tataplah masa depanmu dengan segala keoptimisan, jika kau yakin maka semua itu akan menjadi kenyataan!
- ✓ Setiap pilihan hidup pasti ada resiko dan kita harus siap menerimanya!
- ✓ Jangan pernah takut dengan segala hal karena Allah selalu bersama kita!

HALAMAN PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak Sunarto & Ibu Kusmiati, mbak Riska & datu Vica, serta keluarga besar ku yang selalu memberi motivasi, dukungan, semangat, nasehat, dan doa restunya dalam setiap langkahku.
2. Sahabat-sahabat ku : Rosa, Agin, Januar, Haqi, mbak Vita. Kalian adalah sahabatku yang luar biasa.
3. Teman-teman kampus: Andri, Yoga, Yudi, Sarsin, Marubi, Hanafi, Harry, Roby, Zidna, Banu, Aris, Rosad, Ibnu, Dedi, mas Ozi, Lulu dan mas Afiat. Saya akan sangat merindukan kalian.
4. Untuk mas ku : Wiwit, kau adalah salah satu motivator ku untuk penyelesaian Proyek Akhir ini, semua pengalaman akan menjadikan pembelajaran untuk hari esok ku kelak.
5. Untuk semua pihak yang telah membantu namun belum disebutkan. Saya mohon maaf sebelumnya.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya ataupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juni 2012

Yang menyatakan,

Rifta Andria Pratiwi

NIM: 08510131022

ABSTRAK

EVALUASI SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA KARANGMALANG

Oleh :

Rifta Andria Pratiwi

NIM. 08510131022

Sebuah kompleks kampus merupakan kebutuhan dasar bagi para mahasiswa, para dosen, dan pegawainya. Menyadari akan pentingnya suatu kampus maka sudah sewajarnya kampus terencana dalam suatu sistem dan pola pengaturan yang tertata dengan baik. Pola pengaturan yang direncanakan meliputi tata letak baik geografis maupun topografis, kualitas dan kuantitas kampus yang dibutuhkan dan kebutuhan penyediaan sarana dan prasarana fisik dan non fisik. Tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari saluran drainase yang ada di sekitar Kampus UNY.

Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada data primer dan data sekunder yang telah ada. Data curah hujan diambil dari Balai Besar Sungai Wilayah Serayu Opak Kabupaten Sleman, sedangkan untuk mengetahui dimensi saluran drainase di Kampus UNY mengacu pada data yang sudah tersedia. Analisa data untuk mendapatkan intensitas curah hujan yaitu dengan menggunakan metode analisis untuk memperoleh nilai standar deviasi, mean, koefisien variasi, asimetri, dan kurtosis. Dari nilai-nilai tersebut didapat jenis sebaran yang memenuhi syarat setelah melalui pengujian Chi-kuadrat. Kemudian diplotkan pada kertas probabilitas untuk mendapatkan curah hujan maksimum pada kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 20 tahun, dan 25 tahun. Dari data tersebut diperoleh lengkung intensitas.

Saluran drainase yang terdapat di kompleks kampus UNY Karangmalang terdapat dua saluran yaitu : a). saluran layak yaitu saluran S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24 ; b). saluran tidak layak, saluran tidak layak ini sering terjadi banjir pada saat hujan lebat yaitu pada saluran S10 (depan FMIPA) dengan $Q_s = 0,61 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan $h_n = 1,5$ meter, saluran SI3 (Jl.Colombo) dengan $Q_s = 2,23 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan $h_n = 1,47$ meter, saluran SI4 (depan GOR UNY) dengan $Q_s = 2,679 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan $h_n = 1,45$ meter. Penyebab genangan air pada saluran ini pada saat hujan lebat adalah dimensi saluran yang kurang besar atau kurangnya daya tampung saluran pada saluran tersebut karena harus menampung air dari seluruh saluran yang ada di kompleks Kampus UNY.

Kata kunci : **saluran drainase, debit air hujan**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir yang berjudul “**Evaluasi Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Yogyakarta Karangmalang**”.

Proyek Akhir ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Selama penyusunan laporan ini tentunya tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak terkait. Oleh sebab itu, sudah sewajarnya bila penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Didik Purwantoro, S.T. M.T., selaku dosen Pembimbing. Terima kasih banyak atas bimbingannya, Bapak yang terbaik.
3. Ayah dan ibu, kakak dan adik tercinta yang selalu mendukung, membimbing, serta mendoakan saya.
4. Teman-teman angkatan seperjuangan '08 terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

5. Rekan sekaligus Partner Proyek Akhir ku Listyo Wicaksono Nugroho.
6. Teman-temanku sekalian yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih banyak.
7. Semua pihak yang telah membantu.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah mereka berikan kepada penulis berguna dengan baik serta mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Penyusun menyadari bahwa laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Juni 2012

Penyusun,

Rifta Andria Pratiwi

NIM: 08510131022

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Maksud dan Tujuan.....	3
F. Manfaat.....	4

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Drainase.....	5
B. Hidrologi	10
C. Konsep Sistem Drainase yang Berkelanjutan.....	31

BAB III. TAHAPAN PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Lokasi.....	34
B. Waktu	34
C. Data Teknik Lapangan	34
D. Peralatan Penelitian.....	37
E. Cara Pengambilan Data.....	37
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Analisa Data	38

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Drainase	39
B. Data Permukiman	39
C. Perhitungan Curah Hujan	40

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA.....	86
----------------------------	-----------

LAMPIRAN	87
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Terbentuknya Drainase Alamiah	6
Gambar 2. Drainase Buatan.....	7
Gambar 3. Pola Jaringan Siku	7
Gambar 4. Pola Jaringan Paralel.....	8
Gambar 5. Pola Jaringan Grid Iron	8
Gambar 6. Pola Alamiah	9
Gambar 7. Pola Radial	9
Gambar 8. Pola Jaring-Jaring.....	10
Gambar 9. Siklus Hidrologi.....	12
Gambar 10. Poligon Thiessen	15
Gambar 11. Isohyet.....	16
Gambar 12. Kasifikasi Usaha Struktural dan Non Struktural Dalam Menejemen Dataran Banjir	32
Gambar 13. Klasifikasi Fasilitas Penahan Air Hujan	33
Gambar 14. Saluran tipe III.....	48
Gambar 15. Saluran tipe III.....	49
Gambar 16. Saluran tipe II.....	51
Gambar 17. Saluran tipe I.....	52
Gambar 18. Saluran tipe III.....	53
Gambar 19. Saluran tipe I.....	54

Gambar 20. Saluran tipe I.....	56
Gambar 21. Saluran tipe I.....	57
Gambar 22. Saluran tipe III.....	59
Gambar 23. Saluran tipe I.....	60
Gambar 24. Saluran tipe II.....	62
Gambar 25. Saluran tipe II.....	63
Gambar 26. Saluran tipe I.....	64
Gambar 27. Saluran tipe I.....	65
Gambar 28. Saluran tipe I.....	66
Gambar 29. Saluran tipe I.....	68
Gambar 30. Saluran tipe I.....	69
Gambar 31. Saluran tipe I.....	70
Gambar 32. Saluran tipe I.....	71
Gambar 33. Saluran tipe II.....	73
Gambar 34. Saluran tipe I.....	74
Gambar 35. Saluran tipe II.....	75
Gambar 36. Saluran tipe I.....	76
Gambar 37. Saluran tipe II.....	77
Gambar 38. Saluran tipe IV.....	79
Gambar 39. Saluran tipe IV.....	80
Gambar 40. Saluran tipe IV.....	81
Gambar 41. Saluran tipe V.....	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Curah Hujan Harian Rata-Rata Empat Stasiun.....	37
Table 2. Perhitungan Hujan Maksimum Harian Rata-Rata.....	42
Table 3. Hujan Maksimum Harian Rata-Rata.....	43
Table 4. Perhitungan dari Nilai Ekstrim Metode Gumbel.....	43
Table 5. Perhitungan Data Tata Guna.....	46
Table 6. Perhitungan Data Tata Guna FT.....	48
Table 7. Perhitungan Data Tata Guna FISE.....	50
Table 8. Perhitungan Data Tata Guna FIP.....	55
Table 9. Perhitungan Data Tata Guna FMIPA.....	59
Table 10. Perhitungan Data Tata Guna Rektorat.....	61
Table 11. Perhitungan Data Tata Guna FBS dan FIK.....	72

DAFTAR NOTASI

R	=	Curah hujan daerah (mm)
N	=	Jumlah titik – titik atau pos pengamatan
R_1, R_2, \dots, R_n	=	Curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)
A_1, A_2, \dots, A_n	=	Bagian daerah yang mewakili tiap titik pengamatan
X_h^2	=	Parameter chi-kuadrat terhitung
G	=	Jumlah sub kelompok
O_i	=	Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok i
E_i	=	Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok i
I	=	Intensitas curah hujan (mm/jam)
R_{24}	=	Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)
t	=	Durasi (lamanya) curah hujan (menit) atau (jam).
μ	=	Harga rata – rata populasi
σ	=	Standar deviasi (simpangan baku)
K	=	Faktor probabilitas.
\bar{X}	=	Harga rata rata sampel
S	=	Standar deviasi (simpangan baku) sampel.
Y_n	=	Reduced mean yang tergantung jumlah sampel/data n (tabel

1.1)

S_n	=	Reduced variate yang juga tergantung pada data jumlah sampel/data n (tabel 1.1)
Y_{T_r}	=	Reduced variate
m	=	Nomor urut (peringkat) data setelah diurutkan dari besa ke kecil
n	=	Banyaknya data atau jumlah kejadian (<i>event</i>)
Q_p	=	Laju aliran permukaan (debit) puncak dalam m ³ /detik
C	=	Koefisien aliran permukaan ($0 \leq C \leq 1$),
I	=	Intensitas hujan dalam mm/jam
A	=	Luas DAS dalam hektar
A_i	=	Luas lahan dengan jenis penutup tanah i
C_i	=	Koefisien aliran permukaan jenis penutup tanah i
n	=	Jumlah jenis penutup lahan.
C_s	=	Koefisien tampungan
T_c	=	Waktu konsentrasi (jam)
T_d	=	Waktu aliran air mengalir di dalam saluran dari hulu hingga ke tempat pengukuran (jam)
V	=	Kecepatan aliran, yaitu banyaknya air yang mengalir dalam suatu waktu melalui suatu satuan luas penampang melintang tanah yang tegak lurus arah aliran.

k = Koefisien rembesan

E_s = Energi spesifik

h_c = Kelandaian kritis

S = Kelandaian normal

h_{cr} = Kedalaman kritis

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel 1.1 Reduced Mean, Y_n	86
Lampiran 2. Tabel 1.2 Reduced Standard Deviation, S_n	87
Lampiran 3. Tabel 1.3 Reduced variate, Y_{T_r} sebagai Fungsi Periode Ulang.....	88
Lampiran 4. Tabel 1.4 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional.....	89
Lampiran 5. Tabel 1.5 Koefisien Aliran untuk Metode Rasional (Hassing, 1995).....	90
Lampiran 6. Luas Bangunan Gedung UNY.....	91
Lampiran 7. Perkiraan Curah Hujan Maksimum Harian dengan Menggunakan Log-Normal.....	97
Lampiran 8. Peta UNY.....	99

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebuah komplek kampus merupakan kebutuhan dasar bagi para mahasiswa, para dosen, dan pegawainya. Menyadari akan pentingnya suatu kampus maka sudah sewajarnya kampus terencana dalam suatu sistem dan pola pengaturan yang tertata dengan baik. Pola pengaturan yang direncanakan meliputi tata letak baik geografis maupun topografis, kualitas dan kuantitas kampus yang dibutuhkan dan kebutuhan penyediaan sarana dan prasarana fisik dan non fisik.

Sistem saluran drainase kampus sangat penting untuk menjamin kenyamanan penghuninya, karena tidak sedikit komplek kampus yang mengalami banjir karena sistem saluran drainase yang kurang baik. Drainase kampus merupakan sarana atau prasarana untuk mengalirkan air hujan, dari suatu tempat ke tempat yang lain, misalnya dari daerah kampus ke daerah pembuang seperti saluran utama, sungai, danau, laut, dan lain-lain. Masalah ini juga terjadi di komplek kampus UNY tepatnya di Jl. Colombo yang kerap mengalami banjir saat hujan turun dan penyebabnya pun sama.

Pada dasarnya sistem drainase dibagi menjadi dua macam yaitu sistem drainase tertutup dan sistem drainase terbuka. Sistem drainase tertutup jarang dipakai di kampus karena dibutuhkan biaya untuk pembuatan resapannya, sedang untuk sistem drainase terbuka tidak membutuhkan bak resapan.

Pada komplek kampus UNY menggunakan system drainase terbuka, yaitu saluran drainase terdiri dari saluran sekunder yang mengalir ke saluran primer

kemudian diteruskan ke sungai sebagai tempat pembuangan akhir. Pada kompleks ini saluran sekunder mengelilingi tiap kompleks fakultas. Kondisi dari saluran drainase sebagian sudah tidak memenuhi syarat akibat kurang adanya perhatian dan perawatan. Daerah yang sering tergenang oleh air hujan terletak di Jl.Colombo.

Dalam Proyek Akhir ini akan dievaluasi kembali sistem saluran drainase yang sudah ada atau yang sudah diterapkan, sehingga dapat diketahui apakah sistem saluran drainase tersebut layak atau tidak.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah-masalah pada saluran drainase kompleks Kampus UNY Karangmalang yaitu sebagai berikut:

1. Dimensi saluran yang kecil atau yang tidak tertata dengan baik mengakibatkan tidak mampu mengalirkan air hujan pada saat curah hujan tinggi.
2. Meluapnya air pada saat hujan, sehingga terjadi genangan air pada dataran tertentu seperti di Jl.Colombo.
3. Terjadinya penyempitan dan kerusakan pada saluran drainase sekunder.
4. Terjadinya penyumbatan pada saluran drainase akibat dari pengendapan lumpur.
5. Kurangnya perawatan dan kepedulian warga untuk menjaga kebersihan pada saluran drainase tersebut.

C. Batasan Masalah

Agar masalah dapat lebih sederhana, maka perlu dibuat batasan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Adapun batasan masalah dari penulisan Proyek Akhir ini yaitu :

1. Keberadaan sumur resapan yang ada pada sistem drainase di kompleks Kampus UNY Karangmalang diabaikan.
2. Perhitungan debit saluran didasarkan atas tinggi hujan di beberapa stasiun curah hujan di sekitar kompleks Kampus UNY dengan mengabaikan interaksi saluran di daerah sekitar Kampus UNY, hal ini disebabkan tidak diketahuinya mekanisme saluran drainase di daerah sekitar UNY.
3. Data yang digunakan dalam perhitungan mengacu data yang sudah ada.

Maka, judul Proyek Akhir ini adalah Evaluasi Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Yogyakarta Karangmalang

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang pokok dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Apakah sistem saluran drainase kampus UNY tersebut sudah layak ?

E. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan Proyek Akhir ini adalah mengevaluasi sistem saluran drainase pada kampus UNY Karangmalang. Sedangkan tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari sistem saluran drainase yang digunakannya.

F. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Meningkatkan kualitas hidup warga UNY dan masyarakat sekitar agar kompleks tersebut aman dari genangan air hujan dan aktivitas masyarakat tidak terganggu atau tertunda, lingkungan akan menjadi bersih dan sehat, sehingga kesejahteraan dan kualitas hidup masyarakat meningkat.
2. Menambah pengetahuan yang dimiliki oleh penulis khususnya mengenai sistem saluran drainase pada kompleks kampus UNY.
3. Bagi warga kampus UNY dapat mengetahui bahwa sistem saluran drainase tersebut sangatlah penting dalam kenyamanan, keamanan, dan sebagai acuan dalam perencanaan sistem saluran drainase yang akan datang.